
TENTAMEN PHYSICO-MEDICUM

INAUGURALE,

QUÆDAM DE

SONIS ET AUDITU COMPLECTENS.

TENTAMEN PHYSICO-MEDICUM
 INAUGURALE,
 QUÆDAM DE
 SONIS ET AUDITU COMPLECTENS;
 QUOD,
 ANNUENTE SUMMO NUMINE,
 Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,
 D. GEORGII BAIRD, S. S. T. P.
 ACADEMIÆ EDINBURGENÆ PRAEFECTI.

NECNON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI Consensu,
 Et Nobilissimæ FACULTATIS MEDICÆ Decreto;
 PRO DOCTORATUS GRADU,
 SUMMISQUE IN MEDICINÆ HONORIBUS AC PRIVILEGIIS
 RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

ERUDITORUM EXAMINI SUBJICIT

THOMAS MILLS,
 HIBERNUS,

SOC. REG. PHYSIC. EDIN.
 SOCIUS HON. ET PRÆSES ANNUUS,
 NECNON

SOCIET. PHYSIC. AMER. SOD.

AD DIEM 24 JUNII, HORA LOCOQUE SOLITIS.

*“ The main business of Natural Philosophy is to argue from Phenomena,
 without feigning hypotheses.”*

EDINBURGI,
 CUM PRIVILEGIO,
 APUD ROBERTUM ALLAN.
 MDCXCXVII.

AMICO, FRATRI, PATRONO,

MICHAELI MILLS,

DUBLINII,

IN CANCELLARIÆ HIBERNIÆ

SUPREMA CURIA

SEXVIRORUM A SECRETIS

UNI

S.

THOMAS MILLS.

ACCIPERE, mi Frater, has studiorum meorum, qualescunque sint, primitias—debentur virtutibus tuis, amorique erga me plusquam fraterno.—Tu enim, inter fluctus vitæ luctanti porrexisti manum.—Tu, votis meis aspirasti;—tu mihi, terras hæc invisere, medendi præcepta purissimis è fontibus haurire, atque honores, quos medicina confert, amplissimos nunc demum consequi dedisti.—Est tibi benignissimus certè animus, dotibusque tantis ornatus, ut qui te novit, nemo non diligat, nemo non æstimet.—Accipe igitur, hoc opusculum, grati atque tibi devincti animi testimonium, caducum quamvis, talique benevolentiam minimè dignum, cujus, hoc pectus nostrum, “dum spiritus hos regit artus,” gratissimam semper fovebit recordationem.—Vive, valeque.

*Idibus Junii anno salutis humanæ }
1797, Edinburgi dabam. }*

THOMAS MILLS,

JOANNI LAW, ARMIGERO, M. D.

DUBLINII,

S. D.

QUAM gratum est mihi, quam maximè gratum ! vir optime,
hancce occasionem arripere palam prædicandi quantum tibi
debeo,——tibi qui me tuis præceptis fovisti, curâ benignâ suf-
fulcisti.——Viro, moribus et urbanitate, non minus quam
eruditione et ingenio spectato——nemini professionis suæ peritia
secundo——tibi tuisque omnia bona et prospera abundè
contingant.

Vale, iterumque vale.

THOMAS MILLS,

JOHANNI LAW, ARMIGERO, M. D.

DUBLINI,

“ Il faudroit d’abord interroger la nature dans le silence
“ des passions, attendre ses oracles sans les supposer, et devenir
“ cent fois son observateur pour meriter d’être une fois son
“ interprete.”

LA PHILOSOPHIE DE LA NATURE.

— qui tendit omnia bona et profecta speranda

TENTAMEN PHYSICO-MEDICUM

INAUGURALE,

QUÆDAM DE

DE SONIS ET AUDITU COMPLECTENS.

AUCTORE, THOMA MILLS.

PROŒMIUM.

PLURIBUS forsan nostri ævi scriptoribus, qui orationem vel solutam vel numeris astrictam texunt, vitio verti possit, quod, sicut olim de sui temporis scriptoribus conquestus est Juvenalis, eorum “scribendi cacoethes tenet multos.” Si autem ex propria experientia concludere liceat, multa sunt quæ

A

tironem

tironem deterreant quo minus in publicum prodeat, et primitias ingenii et studiorum suorum æquo examini virorum summi excultique judicii offerat; nam in ætate juvenili defectus experientiæ, tempus, forsan et ipsum exiguum, in discendo necessario consumptum, minus facultatis vel otii suppeditant ad opus ullum aggrediendum quod magnoperè publicam attentionem mereatur: attamen sacras Appollinis ædes aditurus, salutifera Æsculapii arma vibrare gestiens, quo se verteret non habet; scribendum est utrum naturæ donat genium necne.

Almæ et florentissimæ hujusce academix leges et instituta postulant unumquemque ejus alumnum aliquod ingenii et doctrinæ suæ specimen in lucem edere, antequam summos in medicina honores ambire possit; dum igitur his placitis morem gero, procul absit omnis suspicio quod vana ulla eruditionis jactatio me huic negotio implicuit. Has autem paginas nimis festinanter conscriptas, nec eâ qua decuisset cura excultas, vos, Professores doctissimi, æquo animo accipiatis, vos optime operis molimur
nostris;

nostis ; vos erroribus quos vel incuria fudit, vel humana parum cavet natura, quâ estis humanitate, condenare affueistis. Vobis me meaue commendo

“ Multa facro tegit involucro natura nec ullis

‘ Scire fas est mortalibus omnia.’—

LUCRET.

Argumentum, quod illustrandum suscepi, frequenti ordine, exequar, quædam dicens

I. DE SONIS, EORUM NATURA ET PROPRIETATIBUS.

II. DE AURIS HUMANÆ STRUCTURA ANATOMICA.

III. DE AUDITU VEL MODO QUO SONI A NOBIS PERCIPIUNTUR.

IV. DE QUIBUSDAM AUDITUS VITIIS.

I. DE SONIS, EORUM NATURA ET PROPRIETATIBUS.

NATURAM soni physicam, utpote termini ideam mentis simplicem exprimentis, accuratè definire, nemo qui rem benè perpendat aggredietur. Quatenus vero idem ille sonus est sensatio vel potius animi perceptio et ideo certas rerum externarum relationes includens, quasdam materiæ mutationes præsupponens, haud indignum philosopho munus erit, aliquam saltem descriptionem ejus moliri.

Nunquam profecto illi naturam soni fatis explicuere, qui solummodo dixerunt notificationem esse primariam, ope sensuum externorum acquisitam; si enim similiter auditus sensum definiremus, necessario nobis dicendum esset, facultatem esse per quam sonos percipimus. Modus notitiam nobis per diversos sensus suppeditatam communicandi non prorsus idem est, qualis a philosopho cautè linguam formante designaretur: nullum habemus terminum

terminum qui benè exprimat primarium vel genuinum sensus visus objectum, creditur enim etiam vulgus hominum lucem reputare tanquam medium non vero objectum, id certè facit philosophus ; e contra vocabula olfactus, sonus et forsitan etiam gustus a plurimis concipiuntur exprimere immediata objecta sensuum olfactus, soni et gustus. Olfactus et sonus inconsultò ducuntur tanquam entia separata et tanquam media commercii et communicationis cum corporibus odoriferis et sonantibus, solers tamen philosophus discrimen ponit inter olfactus sensationem et particulas insensibiles, sensationem producentes.

A ZENONIS Stoici usque ad NEWTONI tempora, summa clarissimorum virorum industria hoc tandem vix eruit, objectum illud auditus externum, immediatum, quod Sonum vocamus, in commotis ambientium corporum particulis organa nostra impulsu quodam mechanico afficientibus constare, et talem præterea sonos excitandi facultatem nec in ente quodam discreto materiæ superaddito
residère,

residère, nec (quod de Odoribus fortassè verum fit) in qualitate quâdam nonnullis tantum substantiis propria, inesse, sed modificationem certam existentiae esse, cujus quælibet materiae particula capax sit ; exindè sequitur has materiei affectiones illi perscrutandas esse et aptè describendas qui de sono ejusdemque legibus ritè tractare velit. Nunc vero describendum venit, quonam modo inter vibrandum, sonorum corpus illos in aëre fluctus excitat, e quibus, dum auris tympanum feriunt, sensus soni oritur.

Fluida elastica, dum, secundum legem fluidorum generalem, corporum motui resistunt, parte illâ, versus quam fertur corpus, densiora, ex qua vero recedit, rariora, evadunt ; duplicem hanc mutationem fluidum dum subit, motu undoso tremulo agitetur necessè est ; sic corpus percussum si contremiscat similes tremores aër quoque patitur, undæque aëreæ quaquaversum sese diffundentes circulares tractus conficiunt et quo corpus ocyus tremuerit eo minore intervallo unda undam premit : demonstratum

monstratum præterea a NEWTONO est undam e sonoro corpore per fluidum elasticum, cujus densitas est ut vis comprimens, velocitate prorsus æquabili moveri sive fluctus citius sive lentius sibi invicem succedant: hæc vero undæ in externam aurem illidentes, oscillantes sibi ipsis impressos motus, membranæ cuidam meatui auditorio subtensæ impertiunt, et indè perceptio illa animi excitatur quam Sonum vocamus: hæc tamen vox vulgo usurpatur non modo ad animi perceptionem, verum etiam ad illam affectionem, exprimendam, quam aër quamque sonorum corpus patitur et per quam illa perceptio producitur; sic resonare dicitur aër, sonitumque edere percussum corpus, quantum vero vel aëris vel corporis affectiones ab animi perceptione sunt alienæ nemo est qui non videat: philosophum vero præcavere decet ne hæc sermonis vulgaris vitia mentem in errores graves ducant: ubicunque ergo de corpore sonante loquimur, intelligitur corporis particulas agitas aërios ciere fluctus, si vero sonitum aëra percurre dicamus, significat corpus sonorum tremoribus affectum parem undarum circularium

cularium numerum in aëre excitasse ; si vero de sono simpliciter agatur, hæc vox præmissas aëris corporisque sonori oscillationes et per earum in organum sensus operationem ideam vel perceptionem in mente excitatam supponit.

De verborum significatione jam fatis dictum est, ea nunc argumenta in medio proferenda sunt quibus sonantium corporum et aëris exindè receptos tremores confirmemus.

Sed quis est qui hæc neget, cum et manifestas adeo, quas, chordæ musicæ, quas tympana, quas campanæ, vibrationes, edunt, cumet ab his ad alia consentientia corpora, non alio certè quam aëris interventu propagatos tremores, ipse oculis suis conspiciere queat ? et profecto nisi aër dum corpus edit sonum, et ipse tremeret, explosis tormentis bellicis, campanis, tympanisque resonantibus, quâ ratione fiat ut alia dissita corpora adeo concutiantur ? Probandum nunc restat nullam in mente excitari posse soni ideam nisi corpori sonanti et organo sen-

fus aër vel aliquod medium intercedat, quod frequenti experimento fatis patebit. Si in Antliâ pneumaticâ campana includatur, dum aër sensim elicitur, tinnitus reddit campana languidiores, obscuriores, aëre donec multum imminuto, sonus vix percipitur, totoque ferè demum educto, deficit, expirat. A nonnullis tamen objicitur quod hoc experimentum non fatis concludit, dicunt enim, quod postquam aër internus sit extractus, incumbentis aëris pressura in superficiem exteriorem sonorum propagationem impediret, eodem modo quo corpus insonorum fit cum aliqua ejus pars sit pressa. Hujusce tamen argumenti vis per sequens experimentum plane refellitur, si aër in recipiente condensetur, constabit sonum non modo non minui verùm etiam multum augeri, quamvis hoc in casu æquè magna adsit pressuræ inæqualitas in duas superficies ac in antecedente *. Exindè sequitur aëris undas vel pulsus hinc indè moventes in auris tympanum ut et in alia obstacula successive impingere, et ita similes efficiendo vibrationes, soni

B

sensa-

* Vid. YOUNG.

ſenſationem excitare : conſtat ergo ſonorum varietates ex diverſis horum pulſuum modificationibus oriri, quarum proprietates, ſtudioſorum inveſtigationibus materiam amplam ſuppeditant ; hinc tamen obſervandum eſt, aërem non eſſe ſolum medium ad ſonorum propagationem accommodatum ; liquidò enim patet ex experimentis cel. Profeſſoris MONRO et aliorum, aquam quoque ſonos transmittere cum ſatis amplâ intenſitate et acutie ; quinimo haud omnino neceſſarium videtur quod propagationis medium ſit fluidum, ſi enim corpus ſonans alicui corporis parti, præſertim ſuperioris maxillæ dentibus applicetur, ſoni ſenſus manifeſtus oritur : hoc modo ſurdi vel ii quorum organa auditus parum valent ſoni ſenſationem percipiunt, et per hanc methodum, ſurdis ſcientia communicatur, nempe loquente, in ore ſuo extremitatem baculi alteram, cujus altera ſurdi dentibus ſuperioribus applicatur, tenente *.

Ex

* Vid. HALLER, p. 253.

Ex his et talibus experimentis constat, corporis sonori tremores parum imminutos per corpus solidum ad hominem perferri et propagari ad auris intimam sedem non more usitato per membranam agitatam, sed per ossa cranii in similes tremores excitata.

Aër tamen hominibus medium est propagationis soni magis usitatum, magisque conveniens, cujus pulsus et vibrationes, quæ variarum, ut jam dixi, Soni modificationum sunt causæ, nunc considerare pergam.

Corporis uniuscujusque sonantis partes secundum Penduli Cycloidalis leges vibrant; considerari enim possint tanquam ex infinito fibrarum elasticarum numero compositæ; hæ vero fibræ secundum illam legem vibrant * nempe in unaquâque vibratione bis accelerantur, bisque retardantur.

Pulsuum propagatorum numerus idem est ac vi-

B 2

bratio-

* Vid. HELSHAM.

brationum corporis tremuli, et hi quoque eandem legem in vibrationibus suis respiciunt; corpora fonantia motus suos in omnes partes, per successivas condensationes et rarefactiones, perque successivos particularum progressus regressusque, in directum propagant *. Pulsus igitur hunc motum participantes sicut radii in sphaericum diffunduntur spatium, et indè patet ratio, cur idem ipsissimus sonus a pluribus exaudiatur hominibus licet diversè respectu corporis fonantis sitis.

Sonorum diminutio.—Pulsus eò minus densiores evadunt quò magis a corpore fonante recedunt, in ratione, secundum nonnullos, inversâ duplicatâ distantiarum, hæc autem conclusio falso innititur principio, viz. quod vis, quâ singulæ successivæ æris particulæ in invicem agunt, datur vel eadem est, id verò corporum elasticorum proprietatibus omninò contrarium est, horum enim corpus minus corpori majori majus impertit momentum quam ipsum antea possedit; pulsuum verò densitas diminuitur in
ratione

* Prop. 43. l. 2. NEWTON.

ratione multò minore *. Sonorum diminutionis præcipua videtur esse causa, aëris imperfecta elasticitas, undè oritur quòd omni subsequenti particulæ totus præcedentis motus non communicatur, uti in corporibus æqualibus et perfectè elasticis obtinet. —Huic perfectæ in aëre elasticitatis defectui attribuamus oportet, sonorum magis distinctam sensationem, vento septentrionali, vel orientali flante, uti optimè DERHAM et KIRCHER observarunt †. Propter hanc densitatis pulsuum diminutionem, pulsus a corpore fonante magis remoti auris tympanum minus afficiunt quam pulsus proprios, indeque evenit, quod soni eò minus audibiles fiunt quòd magis a corpore fonante removeantur, et ad certas distancias, adeo debiles esse ut omnino non exaudiantur.

Pulsuum velocitas.—Omnes quidem pulsus ejusdem sunt velocitatis, ut ex NEWTONI calculis et etiam

ex

* Vid. YOUNG, p. 10.

† Vid. Phil. Transact. 1705.

ex compluribus experimentis evidenter constat; describunt enim 1142 pedes Londinenses tempore horæ minuti secundi, five sint soni fortes five debiles, acuti vel graves *. Velocitas vero paulum variatur pro diverso statu elasticitatis aëris: æstate enim velociores, hyeme tardiores fiunt pulsus. Pulsuum enim velocitas est in ratione compositâ ex ratione directâ subduplicatâ elasticitatis medii, et ex inversâ subduplicatâ densitatis ejus †.

Variatur quoque in variis regionibus, nam per nupera experimenta pulsus conficiunt in horæ minuto secundo—

1038 pedes Gallicos		in Gallia.
1072	—	in Anglia.
1101	—	Cayennæ:
1050	—	prope Quito.

Omnes pulsus qui ejusdem corporis vibrati-
onibus

* Vid. HELSHAM.

† HALES de Sonis.

onibus excitantur, equaliter a se invicem distant *. Intervallum inter duos pulsus *latitudo* pulsus dictum, spatium est per quod movetur aër tempore unius vibrationis. Sonorum varietas respicit vel eorum *intensitatem* vel *tonum*.— Quod ad intensitatem attinet in *magnos* et *debiles* dividuntur, quod verò ad tonos in *graves* et *acutos*. Soni cujuslibet intensitas ex magnitudine ictus a pulsu in auris tympanum impressi pendet, quæ erit ut materiei quantitas in pulsu (quoniam pulsus eadem progrediuntur velocitate) hoc est, ut rectangulum sub densitate et latitudine pulsus, et, pulsus latitudine assumptâ, ictus magnitudo et ergo intensitas soni erit ut densitas pulsus.

Soni vero *tonus* ex ictus duratione pendet, gravis est in ratione directâ, acutus in ratione inversâ hujus durationis; ictus verò duratio proportionalis est intervallo inter duos successivos pulsus (quoniam pulsuum velocitas datur) gravis igitur tonus est directè,

* HELSHAM.

rectè, acutus verò inverfè, ut hujufce intervalli longitudo : hic vero obfervandum eft quòd termini *gravis* et *acutus* relationem certam includunt, nam qui refpectu unius foni acutus eft, ad alterum relatus gravis effe poffit, exindè fequitur fonos cunctos tam fortes quam debiles, qui ejuſdem corporis vibrationibus excitantur, ejuſdem effe toni, et etiam omnia corpora fonantia, quæ eodem temporis ſpatio, vibrationes fuas perficiunt, eundem habere tonum : fimiliter, corpora quæ tardiffimè vibrant graviori prædita effe tono ; et e contra, ea quæ maximâ cum celeritate vibrationes fuas abfolvunt, tonum eedere acutiſſimum. Numerus igitur prope infinitus tonorum pendet ex infinitâ varietate temporum in quibus corpora fonantia vibrationes fuas perficiunt. Id in chordis muſicis ejuſdem materie oritur ex earum diverfâ *longitudine*, *crasſitie*, et *tenſione*. Si chordæ diameter et vis tendens detur, vibrationum tempus erit in ratione directâ longitudinis chordæ ; vel ſi ſint duæ chordæ ejuſdem materie, quarum

diameter

diametri et tensiones æqualia sint, erunt vibrationum tempora in ratione inversâ longitudinum, hoc est, duplo longior chorda unam tantum vibrationem absolvet, tempore quo altera duas perficiet : si vero vis tendens et chordæ longitudo sint data, vibrationum tempus erit ut chordæ diameter, vel si duæ chordæ ejusdem materiei, ejusdem sint longitudinis et tensionis, vibrationum tempora erunt in ratione inversâ diametrorum, hoc est, si diameter unius sit ad diametrum alterius, ut $1 : 4$, illa quatuor conficiet vibrationes dum hæc unam tantum absolvet ; si autem chordæ diameter et longitudo sint data, vibrationum tempus erit in ratione inversa radicis quadraticæ tensionis, aliter, si duæ sint chordæ ejusdem longitudinis et diametrorum æqualium, vibrationum tempora erunt in ratione subduplicatâ virium tendentium ex. gr. sint vires tendentes ut $1 : 4$, magis tensa duas perficiet vibrationes tempore quo altera unam tantum perficit ; et in universum, tempus vibrationis est in ratione directâ rectanguli sub diametro et longitudo chordæ et in ratione inversâ quadrati vis tendentis ; duæ

igitur quælibet ejusdem materiei chordæ vibrationes isochronas conficient, et indè tones similes edent, cùm rectangula sub earum diametris et longitudinibus sunt in inversâ ratione subduplicatâ virium tendentium.

Inter hanc permagnam tonorum varietatem, musici septem tantùm discrimina modorum in octavâ admittunt, quamvis enim octavus ad complenda intervalla sit necessarius tamen quoniam hic proximæ ascendentis octavæ fundamentum fit, septem tantum in octava notæ considerantur. Per notarum repetitionem in quibus temporum primæ octavæ proportio servatur, satis evidenter apparet octavas continuari posse in infinitum et ascendentes et descendentes.

Numerus tamen sonorum harmonicorum limites certos habet; M. SAUVEUR opinatur, eos intra decem octavas comprehendi, omnesque sonos, qui distinctè audiri possint, intra duodecim includi octavas, inde sequitur quod corpus acutissimum edens sonum 4096 vibrationes perficiet tempore unius tantum

tantum vibrationis corporis, gravissimum emittentis sonum; quoniam enim in omni scalâ octavæ tempus est temporis fundamentalis toni $\frac{1}{2}$, si $\frac{1}{2}$ ad duodecimam potentiam involuta fit, soni acutissimi tempus exhibebit, si modo gravissimi tempus unitate representetur: hoc est, tempora vibrationum erunt ad se invicem ut $1 : \frac{1}{4096}$ quoniam vibrationum numerus, in dato tempore, est in ratione inversâ temporum in quibus hæ vibrationes conficiuntur, conficiuntur, constat numerum vibrationum corporum extremos hos fonos, in tempore dato, edentium fore ut $1 : 4096$. Experimentis vero ejusdem præclari viri comprobatum est, corpus gravissimum edens sonum $12\frac{1}{2}$ vibrationes unius minuti secundi tempore efficere; corpus igitur, acutissimum producens sonum 51200 vibrationes, eodem tempore efficiet: demonstravit præterea toni intensitatem augeri posse sine toni variatione etiam septuagies vel paulo pluries.

Ex symphoniâ constat pulsus a corporibus diversis propagari posse sine mutuâ confusione, hinc mag-

noperè pendet in musicâ, quæ nuncupantur concordia et discordia : soni a pulsibus crebro coincidentibus producti, concordēs dicuntur, discordēs verò, qui ex pulsibus rarò coincidentibus originem ducunt ; hæc pulsuum frequens vel rara congruentia pendet ex variâ proportione, quæ inter pulsuum intervalla obtinet, et hæc manifeste ex numero vibrationum corporum sonantium. Evidens enim est quòd si duo corpora vibrantia motus suos simul incipiant, æqualique temporis spatio suas vibrationes conficiant, hæ vibrationes semper coincident vel isochronæ erunt, et sic consonantiam maximè perfectam efficient : sed si eorum vibrationes diversis temporibus fiant, nonnullæ tantum coincident, et sic concordiam producent, eo magis vel minus perfectam, quo crebriores vel rariores fuerint coincidentia. Coincidentes vibrationes exponuntur per numeros exprimentes tempora vibrationum reciprocè sumptos : sic si tempora vibrationum unius corporis sint temporibus vibrationum alterius, ut 3 ad 4, quarta quæque vibratio illius cum hujus tertiâ quæque coincidet. Ratio temporum in quibus cor-

pora varios octavæ modos fonantia vibrationes suas conficiunt ad tempora vibrationum corporis notam fundamentalem edentis, sequenti modo exprimitur :

	Tempus vibrationis corporis fonantis	Tempus vibrationis corporis edentis no- tam fundamentalem.
Secundam,	10	9
Tertiam majorem	5	4
Quartam,	4	3
Quintam,	3	2
Sextam majorem,	5	3
Septimam majorem,	15	8
Octavam,	2	1

Hæcce nominatur series acuta, ut indè exprimeretur discrimen inter hanc et aliam seriem, gravem dictam, in quâ tertia sexta et septima gravia sunt, cum rationes sunt $6 : 5 - 8 : 5 - 9 : 5$. Præter hos, alii toni intermediarii aliquando usurpantur.

Vibrationes coincidentes exprimantur per
numeros

numeros exponentes tempora reciprocè sumptos, uti supra dictum est; et chordæ æquè tensæ et crassæ hos singulos tonos edent, si longitudines sint in eâdem reciprocâ ratione, et eadem chorda eos sonabit, si vires tendentes fiant in ratione subduplicata horum numerorum. Ingeniosus admodùm Dr YOUNG abunde probavit, quod cum chordæ elastice impulsus fit, tota chorda non solum per spatia minuta ita reditque, verum etiam partium ejus motum undulatorium produci, undarum contiguarum convexitatibus ad diversas axis partes sitis. Ex hoc principio plurimæ chordarum musicarum phœnoména ab eodem erudito auctore explicantur. Dentur ex. gr. duæ chordæ ejusdem diametri, longitudinis et tensionis, à se invicem haud procul collocatæ, et si una impulsus recipiat, ita ut tonum edat, altera quoque tonum producet cum priore unisonum, quia quum aëris pulsus eodem quo corpus sonans tempore vibrant, omnia chordæ quiescentis puncta eodem tempore pulsabunt, pulsus chordæ partem mediam ferientes, totam agitant chordam, dum cæteri omnes impulsus, non solum totius chordæ vibrationem efficiunt, verum etiam

etiam singulas ejus partes incurvant, et sic vibratio non solum totius chordæ sed etiam singularum ejus partium producetur : inter omnes hos motus totius chordæ vibratio dominatur, quia hâc solâ, eodem quo pulsus tempore, vibrante, succedens quivis aëris impulsus cum ejus motu conspirat, adeo ut hic motus tandem satis magnus factus aurem afficit: partium vero aliquotarum vibrationes annihilantur ferè, quoniam cum pulsibus non coincidunt, et præterea minus efficaciore erunt quam totius chordæ vibratio, quippe breviores; partium verò aliquantium vibrationes, suos invicem effectus tollent quippè æquabiles sunt et in contrarias partes tendunt. Talis symphathia multo minori negotio in gravibus quam in acutis tonis producit; ad productionem enim tonorum ejusdem intensitatis in diversis chordis (cæteris paribus) vis impellens erit in ratione subduplicatâ virium tendentium, vel in ratione directâ numeri vibrationum, ita ut productio octavæ notæ duplo majorem exigat effectum.

Si chorda quiescens paulo majoris vel minoris

lon-

longitudinis fit quam chorda vibrans, tonum quidem producet, quia quoniam vibrationum tempora sunt ut longitudes, hoc est, ferè æqualia, pulsuum motus ferè coincidunt cum motu chordæ quæ quiescebat; sed si diversæ sint longitudinis et incommensurabiles, nullus quidem sonus in chordâ quiescente excitabitur, quia quum vibrationum tempora sunt diversa, succedens quivis pulsus motum a præcedente communicatum impediet; si chorda quiescens duplo longior fit chorda impulsæ in duas partes æquales resolvitur, quarum quæque vibrat et tonum cum breviori chordâ unisonum producit. Quoniam enim pulsus in chordam quiescentem impingentes duplum producunt effectum, alterum ad totius chordæ vibrationem excitandam, alterum vero singularum ejus partium, totius chordæ vibratio extinguetur, quia cum tempora vibrationum sunt uti 1 ad 2, hoc est, ut longitudo chordarum, ad se invicem appropinquabunt tempore condensationis earum maximæ, et cum vires sunt æquales, vibratio toti chordæ impartita a pulsibus præcedentibus interibit. Pulsus vero qui in longioris

gioris chordæ medias partes dimidias impingunt, incurvationes efficiunt, quæ in totius chordæ centro sibi invicem occurrunt, et quoniam earum motus sunt similes, eandem semper intensitatem habebunt, et quoniam ejusdem sunt longitudinis ac brevior chorda, eodem ac illa temporis spatio vibrabunt; et sic suarum partium motus unoquoque succedente pulsu augebitur ita ut aurem tandem afficere queant.

Pulsus submultiplices minores quoque totius chordæ percutiunt, sed quoniam earum vibrationes minori temporis spatio peraguntur quam vibrationes brevioris chordæ, cum pulsibus minus crebro coincidunt, et sic minorem producent effectum quam chordæ pars dimidia. Idem eximius auctor observat, aurem humanam persapientèr à Divino Creatore ita fabricatam esse, ut ei non inesset sufficiens sensibilitas ad omnes hos sonos simul audientes, quoniam tunc neque esset harmonia nec melodia, cum vibrationes temporibus tam diversis peraguntur.

Plurimis ab hinc annis, observatum est, chordam musicam, præter tonum suum proprium, alios quoque tonos producere, secundarios dictos, octavam scil. superiorem, duodecimam et decimam septimam majorem; ad hoc phænomenon explicandum, hypotheses variæ prolatae sunt, pleræque maximis quidem difficultatibus obnoxiae; videtur tamen solutionem eandem admittere ac supradicti toni sympathici. Chordæ musicæ vibrationes pulsus in aëre excitant, qui quoquo versus propagantur et in corpora opposita impingunt. Punctum quodque impulsum centrum fit, ex quo circumcirca novi pulsus propagantur, ac proindè nonnulli versus corpus sonans, qui per totam ejus longitudinem ferient, eodem modo ac si ex aliâ chordâ cum priore unisona propagarentur. Sic eadem evenient ac in tonis sympathicis: phænomena igitur tonorum secundariorum videntur ad amissim eadem esse ac tonorum sympathicorum, atque ex iisdem principiis eorum ratio petenda est, semper enim sunt octava, duodecima, decima quinta et decima septima major: hæ enim notæ producuntur ex partibus, dimidiâ,

diâ, tertiâ, quartâ et quintâ totius chordæ : gradatim earum intensitas minuitur secundum toni acutiem, quia numerus impulsuum concurrentium minor fit, quo major est numerus divisionum aliquotarum ; has notas in chordis gravioribus violincelli et sambucæ distinctissimè audimus, quia earum longitudo major est, vel tensio minor quam in chordis acutis.—Durities et elasticitas major eundem, in corporibus solidis, effectum producunt ac tensio in chordis musicis. Corpora duriora et magis elastica sonum acutiorum producunt, ut vitrum, chalybs, cuprum, &c. Metalla vero molliora graviores emittunt sonum ut aurum ; et corpora inelastica, nullum producunt tonum ; simplicem tantummodo sonum. Quicquid corporis elasticitatem minuit, efficit ut graviores tonum emittat, sic aqua vitri elasticitatem minuere videtur, quoniam tonum ejus ad octavam inferiorem reducit. Campana nive vel terrâ cooperta nullum emittit sonum.—Soni augmentum in tubâ bellicâ oriri vulgò creditur ex communicatione motus a minore corpore elastico corpori elastico majori, hoc enim in casu motus semper auge-

tur, et quoniam hoc accidit in fuceffivis aëris lamellis per totam tubam, ultima lamella e tubâ cum magno motus incremento emergat neceffè est. Hinc concludum est tubas optimas efformari e logarithmica fpirali circa axin fuum revoluta; quia fic corpora elaftica adaugebuntur in duplâ progreflione, ita ut motûs quantitas fit maxima *: Huic ratiocinio plurima objici poffint, et primo quidem, quamvis motus augeatur, velocitas diminitur, pulfus igitur denfitas et vis imminuentur; et quoniam auris in omni cafu afficitur, aëris cylindro datæ basis, quantitas tantummodo motus in illâ parte quæ typanum percutit, non verò in totâ atmofpherâ, in calculum fubducenda est. Phœnomenon hoc aliis diverfis modis infelicitè æquè explicari tentatum est. KIRCHER in fuâ Phonurgiâ optimam ejus explicationem reddere videtur, dicit enim foni augmentum ex fuâ reflexione e lateribus tremulis tubæ oriri, quæ reflexio, pulfum propagationi in eandem directionem favens, foni intensitatem augeat neceffè est; quinetiam cum in

aperto

* Vid. HELSHAM, p. 75.

aperto aëre loquimur, effectus in organum remoti auditoris producitur ab uno tantum pulsu. Causæ igitur variæ sonorum augmenti in hisce tubis videntur esse, *1mo*, Diminutio lateralis et consequenter augmentum directæ expansionis et velocitatis aëris inclusi; *2do*, Incrementum numeri pulsuum, auctis punctis novæ propagationis, *denique* pulsuum reflexiones e lateribus tremulis tubæ, quæ aëris particulas propellunt et sic earum velocitatem augent.

Soni superficiem asperam supergradientes, quo ad velocitatem, nihil variantur, id enim ex densitate et elasticitate aëris omnino pendet, quo ad vim verò diminuuntur, quia superficiæ vibrationes in varias directiones soni motum impediunt. In his effectibus distinguendis observandum est, toni vim ex majore pulsuum velocitate non pendere, verum aëris particularum e quibus formantur.

Echo.—Auctores echuum productionem attribuent fonorum reflexioni in angulo æquali angulo incidentiæ, et sic sonus alter vel echo efficitur; hæc ratiocinatio fundatur in analogiâ inter aëris pulsus et luminis radios; analogia verò non obtinet in fonis, punctum enim unumquodque impulsus centrum fit, ex quo novæ pulsuum series in quovis angulo propagantur: ex duobus principiis phænomena explicari possint, primò punctum omne in quod pulsus impingunt novæ seriei centrum fieri *. 2do, Sonos æqualia spatia temporibus æqualibus describere. Cum igitur sonus aliquis e centro propagatur, et pulsus ejus in varia obstacula illidunt, si summæ linearum rectorum a puncto illo ad obstacula unaquaque ductarum, et rectorum a singulo obstaculo ad aliud quodvis punctum, sint æquales, tunc hoc erit punctum in quo echo audietur; cum enim pulsus a corpore fonante in obstacula incurrunt, punctum quodvis novum pulsuum centrum fit per primum principium, et ergo ex singulis punctis, pulsuum series una per secundum punctum transibit;

jam

* Prop. 43. l. 2. NEWTON.

jam vero si summæ quæque linearum rectarum a puncto illo productarum, ex quo sonus ad obstacula propagatur, et ab obstaculis ad secundum punctum, sint æquales, constat, pulsus a puncto sonante ad obstacula propagatos, et ab his ad secundum punctum, in punctum illud secundum in eodem temporis articulo conventuros, per secundum principium; et si auditor in illo puncto adsit, ejus aures hi omnes pulsus eodem momento invadent. Echo tamen in aliis stationibus audiri possit quamvis non adeò distinctè; numerus enim pulsuum reflexorum talis ad aurem eodem tempore accedat, ut distinctam perceptionem producere sufficiat; sic quivis suæ vocis echum sæpè audiat, sed ad hoc distare debet ad minimum 63 vel 64 pedes ab obstaculo reflectente, secundum quæ mox dicenda sunt. Jam vero ex experimentis constat, quod docta auris sonos tantum distinguere potest, qui sibi invicem succedunt, novem vel decem numero, in horæ minuto secundo vel tardius, et ergo ut esset distincta perceptio directi et reflexi soni, intercedat intervallum partis nonæ minuti secundi horæ necessè est, sed in hoc tempore

sonus

sonus percurrit $1 \frac{4}{9}$ seu 127 ferè pedes et ideo ni summa rectorum ab obstaculo unoquoque ad duo dicta puncta ductarum superet intervallum inter hæc puncta 127 saltem pedibus, nulla echo audietur in puncto secundo. Quoniam summæ rectorum ab obstaculis singulis ad puncta duo sunt æquales inter se, constat obstacula sita esse in arcu elliptico cujus foci sunt puncta. Cùm multæ possint esse ellipses diversarum magnitudinum, sequitur quod variæ sint echus ejusdem primarii soni : nec tamen omnino necessarium est quod obstacula reflectentia quæ echum producant sint in peripheriâ ellipseos, nam si summæ rectorum inter obstacula et puncta non magis quam 127 pedibus discrepent inter se, pulsus ex his obstaculis propagati non a se invicem distinguere poterint ; attamen echo erit magis distincta quo propius ad æqualitatem accedunt.

In communi sermonis tenore, pronunciamus tres tantummodo syllabas et syllabam dimidiam, hoc est, septem semisyllabas, tempore unius minuti secundi, ut igitur echo audiatur tempore quo tres syllabæ

syllabæ pronunciantur, dupla loquentis distantia ab obstaculo reflectente pedibus mille æqualis fit necesse est ; quoniam enim pulsus 1142 pedes tempore unius minuti secundi describunt hujus spatii $\frac{6}{7}$, hoc est 1000 ferè pedes, describentur tempore quo sex semisyllabæ vel tres integræ syllabæ pronunciantur : hoc est, loquens distare debet 500 ferè pedes ab obstaculo : et universè distantia loquentis a corpore reflectente, pro ullo dato numero syllabarum, æqualis sit necessè est septimæ parti facti 1142 pedum in datum numerum ductorum.

In ecclesiis vocis distinctam echum nunquam audimus, sed sonum tantum confusum, cum in iis nimis rapidè sermo pronunciat, quia maxima distantiarum differentia inter directos et reflexos cursus talis numeri pulsuum ac qui distinctum sonum producere valeat, in nullâ ecclesiâ æqualis est pedibus 127, echuum limiti.

DE STRUCTURA AURIS HUMANÆ
ANATOMICA.

ABSOLUTA jam consideratione naturæ viriumque soni, nunc restat ut structuram organi ipsius benè explicemus, antequam de modo quo soni a nobis percipiuntur differamus ; sed omnes ejus partes minutissimas scrutari ac investigare, nec tempus suppeteret, nec soliti limites tentaminis inauguralis paterentur ; sequenti igitur tractatu, de partibus ejus præcipuis et quæ attentionem plurimam merentur, differere aggrediar.

Aurem anatomici diviserunt in tres cavitates scil. in extimam sive auriculam et meatum auditorium, mediam sive tympanum, intimam sive labyrinthum.

Auricula, pars illa est omnium oculis obvia quæ in capite extra ossa temporum prominet : pars auriculæ

riculæ superior ex materâ elasticâ et cartilagineâ componitur, huic nomen *Pinna* attribuitur, inferior ex materiâ partim cartilaginofâ et partim membranofâ cui nomen *Lobulus* impertitur. Eminentiarum, *helix* extima est, quæ a conchâ exurgit, et ambitum superiorem auriculæ sola finit. *Anti-helix* oblonga est et ampla eminentia intra helicem collocata. *Antitragus* supra auriculæ lobum locatur sub extremitate anthelicis inferiore.—*Tragus* directè hanc eminentiam respicit, et infra anteriorem helicis extremitatem protuberat, et ætate in provec-tiore pilis obtegitur. Inter eminentias valleculæ quædam interponuntur, scapha scil. quæ radicem helicis ubique circumit, et ad posteriora descendens sensim explanatur et evanescit : innominata exigua vallecula est inter crura anthelicis. Concha demum media eminentia est, ex helice nata ; dividitur ita ut renis figuram habeat ; in eam terminantur helix et anthelix : connectio fit auriculam inter et cranium non solum portione meatus externi cartilagineâ, verum etiam per ligamenta duo antè et postè nuncupata. Musculi certè auriculæ

etfi tenues, manifesti tamen sunt in homine; nonnulli inter os temporis et cartilaginem sedem habent, alii vero, cartilagini ipsi sunt proprii. Prioris generis tres plerumque annumerantur, retractor scil. sive posterior, attollens sive superior et anterior.

Musculi cartilaginum auriculæ, ex minimis corporis humani sunt, et a recentioribus tantum anatomicis notantur, nominantur tragicus, antitragicus, helicus major et minor Albini et transversus auriculæ.

Meatus auditorius exteriorem auris cavitatem complet, a coarctatione conchæ incipit, usque ad tympani membranam progreditur: fætui et infanti nuper nato, aut cartilagineus est, aut membranaceus, in adultis vero partim cartilagineus, partim osseus evadit. Pars cartilaginea, si a trago metiamur, plusquam dimidiam meatus longitudinem constituit, et externum canalis orificium vel ostium efficit; pars ossea brevior est, in osse temporum excavata,

vata, et imum canalis orificium facit: inter ejus cartilagine, membranacea portio intercedit, ut sint incisuræ duæ, prima inter tragus et processum conchæ, altera inter annulum communem et tertium. Totus meatus cingitur cute, quæ ut alibi in humano corpore, subjectam habet telam cellulofam, hic glandulæ ex flavis fuscæ sedem habent; glandulæ ceruminosæ appellantur propter cerumen quo meatum oblinunt.

Auricula, quam usque adhuc descripsimus, vasis sanguineis vehentibus et revehentibus suppletur. Arterias habet a carotidum externo ramo, a parte anteriori ex arteria temporali, a posteriori ex occipitali. Hic loci haud absolum erit animadvertere, occipitalem cum vertebrali, ideoque cum carotide internâ communicare; omnes ferè venæ ad jugularem externam mittuntur; vena occipitalis unus ex his ramis est, cum contiguo duræ matris sinu laterali communicat. Nervi, duplice origine distincti, per exteriorem auris cavitatem distribuuntur. Nervi auditorii portio dura per foramen stylo.

stylo-mastoideum egressa, emittit ramum, qui pone auriculam sursum ascendit et cujus parti posteriori plurima edit filamenta; alterum quoque impertit ad partem auriculæ anteriorem, meatumque auditorium; ad auriculam quoque unus accedit ex pari secundo vertebrali, qui cum ramulis alterius rami portionis duræ communicat.

Tuba eustachiana, canalis est vel ductus qui a tympano ad aperturas narium posteriores, et versus arcum palati ducit, ex petrosa apophysi per canalem caroditalem excavatur, cui spinalis apophysis ossis sphenoidalis adjicitur: hicce ductus demittitur a tympani cavitate, obliquè deorsum fertur, usque ad pterygoidis processum internam alam, supra uvulæ basin terminatur; constat per totum ejus decursum ex duabus portionibus, altera, in toto ossæ, altera partim ossæ, partim cartilaginea et partim membranacea. Finita exterioris cavitatis descriptione, ad mediam auris cavitatem jam pergo, quæ præcedenti immediatè succedit. Membrana tympani pellucida est, tenuis et æqualis; pellicula

in fine meatus auditorii extenditur, eundem oblique claudens, et hunc a tympano fecernit; fulco orbiculari fortiter infigitur; quanquam hæc membrana valdè tensa est, tamen nequaquam ad amuffim directa, quia, externum meatum prope, exhibet cavitatem in apicem productam, atque in latere juxta tympanum leviter convexa est; efficitur ex laminis pluribus admodum tenuibus et arctè sibi conjunctis: aliquando etiam in sex laminas, WINSLOIO teste, dividitur. In infantibus superficies ejus externa materie quadam mucilaginosâ obtegitur. Verisimiliter apparet convexitatem in medio membranæ oriri ex adhæsione officuli mallei, cujus manubrium interiori ejus parti, a summa circuli portione ad centrum usque, ubi manubrii terminus affigitur, arctè adnectitur. *Cellulæ mastoideæ* exitus varii sunt qui in tympanum ducunt, in substantiâ apophyseos mastoideæ excavantur, varii sunt quo ad magnitudinem, et ex forma admodum irregulari; inter sese communicationem habent, et intus apertura communi præditæ sunt, paululum supra fulci orbicularis marginem, muco rubro, uti

tym-

typanum, hæ cellulæ replentur. In tympani cavitate, membranæ tympani immediatè succedunt quatuor officula, malleus, incus, os orbiculare dictum et stapes, malleus, pro majori suâ parte, membranæ tympani adhæret, et ejus centrum intro trahit; in parte superiore incudi affigitur, in alterâ vero membranæ tympani: priori nomen caput mallei, huic vero manubrium impertitur: malleo nunc descripto alterum officulum, quod incudem vocant, annexum est, qui ligamento tenui et brevi ad marginem aperturæ mastoideæ adnectitur, in alterâ extremitate recurva est versus stapidem deflectens; malleum inter et incudem parva et tenuis cartilago intercedit. Os orbiculare omnium minimum est, et utrinque leniter cavum, incudis processui atque stapidis capitulo interponitur, iisdem adhærens potissimum priori. Nunc restat stapes, ultimum officulorum si situm spectemus, describendus, in mediâ fere tympani sedem habet, ope capituli ejus, ut ante dictum fuit, ossi orbiculari adnectitur. Malleus tribus instructus est musculis, unus externus,

unus anterior, unus internus. Stapedi unus est musculus, qui obliquè sursum, versus stapidis capitulum, tendit, in quod infixus terminatur.

Officula hucusque descripta, etsi nullâ vestiuntur membranâ, vasa tamen sanguinea per superficiem reptantia habent.

Labyrinthus in tres cavitates dividitur, in vestibulum scilicet, canales semicirculares et cochleam. Vestibulum cavitas est formâ admodum irregulari, parietes undequaque ostendens concavas; situm habet immediatè supra basin stapedis, canales semicirculares inter et cochleam; in hâc cavitate, plura aperiuntur orificia, orificium nimirum fenestræ ovalis, quinque orificia canalium semicircularium, orificium cochleæ, et quinque orificia nervis aditum præbentia. Secunda labyrinthi pars canales semicirculares complectitur, sic a formâ nuncupatos, quia nempe singuli in semicirculi modum curvantur; numero tres sunt, canalis major, minor, et minimus. Coch-

lea, tertia labyrinthi pars canalium femicircularium é regione, inferiori tamen positu, canales inter et ipsum, interjacentem vestibulo, fita est, eleganter cochleam repræsentans, undé nomen ejus; conſtruitur ex canali quendam modiolum circumvoluto, et ex ſepto canalem in duos alios canales dividente, adeo ut canalis alteruter cum altero nullo modo communicat. Septum duplici conſtat ſubſtantiâ, ſolidiori unâ, molliori alterâ; ſolidior mediam habet conſiſtentiam inter ſubſtantiam membranaceam et cartilagineam, et nuncupatur Lamina ſpiralis; ſubſtantia vero mollior, tenuis eſt et pellucida membrana quæ Zona Cochleæ denominatur. Duo canales, in quos cochleæ canalis dividitur, Scalæ nominantur, quarum una per fenestram rotundam tympanum reſpicit, ergo tympani ſcala appellatur, altera vero cum vestibulo communicat, inde ſcala vestibuli nominatur; quod ad hanc cavitatem attinet, ſcire juvat, experimenta et obſervata illuſt. MECKEL citra omnem dubitationem poſuiſſe, labyrinthum aquulâ vel humore quodam ſubtili repleri

repleri. Ad cavitates nunc explicatas fenfibiles reddendas, portio mollis auditorii nervorum paris descendit per canalem in osse temporali et petroso excavatum, et ad canalis communis finem in duas partes dividitur; unam nempe finuositati versus cochleæ centrum, alteram finuositatibus versus vestibulum exsculptis, tradit, deinde ipsi vestibulo et canalibus semicircularibus.

Arteriæ hujus organi numerosæ sunt et exiguæ, neque hæcenus omnes innotuerunt, parvæ cum sint, et cum eas per ossa durissima necesse sit persequi. Cellulæ mastoideæ, musculus stapedis et canalis semicircularis exterior, ramulos habent ab arteriâ stylomastoide, et in partem cavi tympani posteriorem superiorem ramulus venit ei inosculatus. Arteria temporalis, ubi secundum auriculam, antè ad tempora properat, multos ad auriculam ramos edit. A meningeâ furculus prodit, cujus prima propago tympani cavum adit, ad fenestram ovalem usque et incudis sedem per periosteum divisus, alius a caroti-

de internâ, dum per os petrosum tranfit et anteriorem limitem tympani tegit, tunc venit in Promontorium ; denique præcipua labyrinthi arteria oritur ex quodam ramo arteriæ basilaris adeunte inferiorem sedem cerebelli, hæc cum nervo molli subit finum auditorium, et præcipuus truncus vestibulum adire dicitur, per foramina minima ejus cellulæ, indeque et per singulos canales femicirculares circulos absolvere in semet ipsos redeuntes, et per cochleam reduci.

DE AUDITU.

JAM vero de aure, ejusque partibus et singularum structurâ satis fusè a nobis scriptum est, nunc solum restat ut pauca dicemus de auditu vel modo quo soni percipiuntur, et quædam de vitiis ejus. Vibrationes aëris atque sonos ab omni ferè parte advenientes a variis corporibus fonantibus auricula recipit, occupat, undè hicce sensus oritur, et cum ex substantiâ cartilagosâ auricula præ-

ci-

cipué, componitur, eò magis apta fit ad hunc effectum inducendum. Tremores per utrumque meatum auditorium propagati, quorum alter fonos colligit, alter collectos recipit, membranam tympani feriunt, quæ utpote tensa refonitus auget et fortiores pulsus excitat; quo fit, ut ipsa membrana commota adnexum sibi malleum unà commoveat; hic a tremente membrana et propriis musculis commotus junctam sibi incudem vibrare facit: Incus iterum motum suum, interventu ossis orbicularis, stapedi impertit, itaque motus sonori per impulsam stapedis basin, aëri, qui in vestibulo et reliquo labyrintho est, communicati, intra hunc impressionem sonoram aptæ parti communicant; præterea aëris externi motus per tremores membranæ tympani impertitur aëri per tubam Eustachianam in tympanum delato, qui demum in prætensam fenestræ rotundæ membranam impingit; labyrinthi parietes quoque ex omni aëris externi tremore contremiscunt; tremores nunc ad labyrinthum prosectæ, qui totus membranâ admodum sensibili obducitur, aquulæ pellucidæ communicantur, quæ

motu suo undulatorio nervum ferit. Sic foni sensus excitatur, hic auditus organi finis.

DE QUIBUSDAM AUDITUS VITIIS.

IN organo adeo delicato et ex pluribus et valde minutis partibus composito, nil mirum videtur, auditum omnium ferè sensuum morbis maximè obnoxium esse; et auris est ex conformatione adeo peculiari et adeo obscurâ, ut laboranti ope admodum dubiam polliceri queat medicina. Frequenter acutior fit auditus, quod possit oriri vel ex habitu corporis nimis irritabili, qualem fœminæ hystericæ et puerperæ sæpe habent, vel a cerebro ipso nimis sentiente, quod in febribus sæpe observatur, vel ab aure ipsâ, inflammatione, tentione nimia, et dolore affectâ oriatur.

Hicce sensus obtunditur vel prorsus deperditur similibus ferè causis, et gradu tantum diversis, ex muco quodam vel cerumine in meatu altero
 vel

vel utroque, vel ex pure, vel demum rebus externis aure infarctis: Valsava teste, causa frequentissima surditatis oritur ex meatu cerumine obstructo. Retina quoque mucilaginosâ, quæ membranæ tympani recens natorum adhæret, in quibusdam casibus adeo firmiter concrevit ut ferè impossibile sit eam removere ex aure; sic surditatis species a natiuitate etiam producat. Auditus quoque gravitas proveniat propter membranam tympani rigidam factam, vel propter ejus relaxationem, rupturam vel erosionem, vel propter tympanum ipsum vel tubam Eustachianam aliquo modo obstructam; nonnunquam quoque oritur ex officulis, membranâ et musculis Labyrinthi, concretione, torpore Paralyfi, spasmus affectis, et denique ex variis cerebri aut nervorum vitiis, incolumi prorsus ipsius organi fabricâ; hinc quia morbus nervosus surditas sæpè est, subitò invadit, et spontè et frequenter subito discedit; hinc surditas ætate provecitâ malum familiare est, quippe quibus omnes partes solidæ rigent, et vis nervosa multum imminuitur. Iis

etiam febre laborantibus surditas accidit, illo imprimis febris genere, quod debilitas insignis et stupor comitari solent, et quod minimè infaustum signum est, plerumque vero optimi ominis. Altera species vitiorum auditus est hæc quæ vocatur tinnitus aurium; hæcce depravatio consistit in audiendo fonitus in aëre confusos, veluti campanarum, tympanorum et aquarum delabentium, dum ab homine sano nullus percipitur sonus; leve et plerumque fugax malum, sed aliquando tamen pertinax molestissimumque evadit; fatis probabile videtur hocce malum oriri vel ex meatu ipso vel tubâ eustachianâ aliquo modo obstructâ, undè interruptio quædam accidit introitus liberi aëris, quo fit ut hic membranam tympani et fortassè quoque partes interiores auris inæqualiter feriat. In affectionibus nervosis et febribus frequentior tinnitus evadit, et molestum admodum malum est; causam verisimiliter trahit ex aucto nervorum et muscutorum sensu et irritabilitate, unde evenit quod partes, quas, donec ab aëris pulsibus commotæ essent, quiescere oportet, ultro in actio-

nem excitantur, eandemque aliis partibus jam nimis sentientibus devehendam tradant; interdum quoque ab affectione rheumaticâ caput et aures afficiente, et denique ex causis admodum variis et adeo diversis et dissimilibus ut difficillimè dignoscantur, originem ducat.

Hâcce dissertatione tandem ad finem perductâ, et absolutis quæ aut temporis ratio aut hujusmodi disputationum fines consueti permittunt, quam imperfectum hoc sit, minime nos latet; ipsum enim argumentum admodum obscurum est, difficile perscrutato, ac nodis intortis et ferè inexplicabilibus involutum; non opus autem ipsum sed auctoris vires, non tentamen sed aggredientis voluntatem, respiciat quisque benevolus obsecro. Prius vero quam operi meo finem imponam, liceat mihi hujusce academix Professoribus, ex quorum prælectionibus peritiam in arte medicâ abunde haurire licuit, gratias agere debitas: Vobis vero, viri optimi, GREGORI et DUNCANE (quorum merita quisnam ignorat?) dignas persolvere

grates haud nostræ potestatis est ; quamvis autem nec laudare fatis sufficiam, hoc, qualecunque sit, grati animi testimonium tribuere vellem, ob singularem vestram curam, ob sollicitudinem benignam, pro amico meo et sodali GULIELMO DOUGLASS, dum morbo crudeli laboraret, morbo immiti et lethali, cujus violentiâ ineluctabili eheu ! immaturé oppressus est Juvenis omni virtute, omni suavitate morum benevolentiaque præditus, filius patre excellenti dignissimus.

F I N I S.

